

## Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Spritzgussteilen aus thermoplastischem Kunststoff

**Patent number:** DE1942494  
**Publication date:** 1971-03-04  
**Inventor:** FREYTAG JOHANNES DR; KNIPP KARL  
**Applicant:** DYNAMIT NOBEL AG  
**Classification:**  
- **international:** B29F1/00  
- **european:** B29C45/14D, B29C44/14  
**Application number:** DE19691942494 19690821  
**Priority number(s):** DE19691942494 19690821

Abstract not available for DE1942494

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑤

Int. Cl.:

B 29 f, 1/00  
B 29 d, 27/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

⑥

Deutsche Kl.: 39 a4, 1/00  
39 a3, 27/00

⑩

# Offenlegungsschrift 1942 494

⑪

Aktenzeichen: P 19 42 494.3

⑫

Anmeldetag: 21. August 1969

⑬

Offenlegungstag: 4. März 1971

Ausstellungsriorität: —

⑭

Unionspriorität

⑮

Datum: —

⑯

Land: —

⑰

Aktenzeichen: —

⑲

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Spritzgußteilen aus thermoplastischem Kunststoff

⑳

Zusatz zu: —

㉑

Ausscheidung aus: —

㉒

Anmelder: Dynamit Nobel AG, 5210 Troisdorf

Vertreter: —

㉓

Als Erfinder benannt: Freytag, Johannes, Dr., 5212 Sieglar; Knipp, Karl, 5302 Beuel

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 1942 494

DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT  
Troisdorf, Bez. Köln

---

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Spritzgußteilen aus thermoplastischem Kunststoff

---

Die Erfindung ber trifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Spritzgußteilen aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise schäumbarem Kunststoff, in mehrteiligen Spritzgußwerkzeugen und mit einer Ummantelung aus thermoplastischem Kunststoff.

Es ist bekannt, daß schäubare Thermoplaste, die z.B. nach dem Extrusionsverfahren oder Spritzgußverfahren zu Formteilen verarbeitet werden, keine geschlossene glatte Oberfläche besitzen. Dieses wird oft als Mangel empfunden. Andererseits gibt es Formteile aus thermoplastischen Kunststoffen, auch schäubaren, bei denen z.B. eine genarbte Oberfläche erwünscht ist. Aufgabe der Erfindung ist es nun, Formteile aus thermoplastischen Kunststoffen, insbesondere solche mit weicher, elastischer Innenstruktur, mit einer beliebigen, z.B. glatten oder genrbten Oberfläche herzustellen.

Zum Herstellen von endlosen Profilen, bestehend aus einem Schaumstoffkern mit einer Ummantelung aus Kunststoff ist bereits ein Verfahren bekannt geworden, daß nach dem Extrusionsprinzip arbeitet. Dabei wird mittels eines Extruderspritzkopfes ein Kunststoffhohlprofil hergestellt und gleichzeitig von einer innerhalb des Extruderspritzkopfes angeordneten Sprühdüse die den Kern bildende Schaummasse eingespritzt. Das extrudierte Kunststoffprofil wird anschließend bei der Verfestigung durch eine rohrförmige Profilform gezogen, wobei das expandierende

Schaumstoffgemisch den Kunststoffmantel an die umgebenden Wandungen der Form preßt.

Im Gegensatz zu diesem Extrusionsverfahren bezieht sich die Erfindung auf durch Spritzgießen hergestellte Formteile. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Folie einseitig mit einem Haftvermittler besprührt, anschließend zwecks Trocknung und Aktivierung des Haftvermittlers sowie Überführung der Folie in den thermoplastischen Zustand beheizt, danach im Vakuum tiefgezogen, anschließend gelocht und danach mit thermoplastischem Kunststoff hinter-spritzt und abschließend zwecks Heraustrennung des Formteiles abgeschnitten wird.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren entstehen Spritzgußteile mit einer durch die Folie gebildeten Oberfläche, die je nach Folie, z.B. glatt bzw. genarbt oder anders gemustert sein kann. Die der Oberflächenverbesserung und/oder - verschönerung dienende Folie kann eine sehr geringe Folienstärke aufweisen, da der eigentliche Formkörper von dem gespritzten Kunststoffkern gebildet wird. Als Folie kommen alle tiefziehfähigen, thermoplastischen Folien infrage, wie z.B. PVC-Folien aus ABS-Polymeraten, Polystyrol u.ä.. Als Spritzmasse werden thermoplastische Kunststoffe, vorzugsweise schäumbare Kunststoffe verwendet, wie z.B. schäumbares Weich-PVC, Polyurethan, Polyäthylen, Polystyrol und Celluloseacetate.

Die Folie wird an ihrer mit dem thermoplastischen Kunststoff in Berührung kommenden Seite mit dem Haftvermittler bzw. Schweißhilfsmittel beschichtet, die durch Wärmezufuhr aktiviert werden und ein Verschweißen der tiefgezogenen Folie mit dem eingespritzten thermoplastischen Kunststoff bewirken.

Bei Formteilen mit sehr langen Fließwegen in einer Richtung z.B. Extremitäten von Tierfiguren, Stuhlbeine, ect. kann das erfindungsgemäße Verfahren so abgewandelt werden, daß die Folie beim Tiefziehen mit vorgefertigten Formteilen aus thermoplastischem Kunststoff verbunden wird.

Die z.B. nach dem Spritzguß-, Blas- oder Tiefziehverfahren vorgefertigten hohlen oder massiven Teile werden an ihren Innenflächen und an den Verbindungsflächen mit der Folie mit Haftvermittler beschichtet. Die tiefgezogene Folie verschweißt dann an den Berührungsstellen mit den vorgefertigten Teilen und der eingespritzte Thermoplast durchbricht die dünne tiefgezogene Folie im Bereich der Verbindung und füllt auch die hohlen vorgefertigten Formteile aus.

In weiterer Ausbildung der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgeschlagen, die gekennzeichnet ist durch eine Sprühseinrichtung mit einem den Haftvermittler enthaltenden Vorratsbehälter, eine nachgeordnete Heizvorrichtung und einen darauffolgenden mit einem das Formnest bildenden Werkzeugteil und einem Schließwerkzeugteil ausgestatteten mit Einrichtungen zum Vakuum-Tiefziehen versehenen Spritzgußwerkzeug.

Um das Tiefziehen der Folie in dem Spritzgußwerkzeug zu ermöglichen, sind die Boden- und Seitenflächen des Formwerkzeugteiles mindestens teilweise mit Sintermetall belegt und/oder durch ein Kanalsystem untereinander verbunden und an eine Luftsaugevorrichtung angeschlossen.

Das Schließwerkzeug ist in der Teilungsebene mit einem Sintermetallrahmen über in einer umlaufenden Nut angeordnete Federn verbunden.

Die Tiefe der Nut ist wählbar, so daß vorzugsweise bei geschlossenem Werkzeug der Sintermetallrahmen vollständig in

die Nut eingetaucht ist. Auf diese Weise ist eine Möglichkeit geschaffen, daß die Luft bei geschlossenem Werkzeug durch den Sintermetallrahmen in das angeschlossene Kanalsystem entweichen kann.

Es ist jedoch auch möglich, den Sintermetallrahmen nur teilweise in die Nut eintauchen zu lassen.

Das derartig ausgebildete Werkzeug gestattet nun, die Folie zwischen den sich schließenden Werkzeugteilen luftdicht festzuspannen und durch Absaugen von Luft aus dem Raum zwischen Folie und Formwerkzeugteil über das Kanalsystem tiefzuziehen. Anschließend wird die tiefgezogene Folie mit der thermoplastischen Schmelze hinterspritzt, wobei während des Einspritzens der thermoplastischen Schmelze das Vakuum auf der anderen Folienseite aufgehoben wird.

Zur Vermeidung von Lufteinschlüssen in dem gespritzten Formteil ist das Formwerkzeug mit in das Formnest bewegbaren nagelförmigen Stiften ausgestattet, die ein Lösen der tiefgezogenen Folie vor dem Einspritzen des Thermoplast ermöglichen.

Es ist hier vor allem an eine sehr feine Lochung, d.h. etwa entsprechend Nadelspitzengröße gedacht, die an besonders zu Lufteinschlüssen neigenden Stellen, z.B. Ecken oder Hinterschneidungen des Formteiles, vorgenommen wird.

In dem Schließwerkzeug ist eine Angußbohrung vorgesehen, während das Formwerkzeugteil mit einer Auswerfereinrichtung ausgestattet ist. Diese besteht im wesentlichen aus einer Auswerferplatte, die der Bodenplatte des Formwerkzeugteiles entspricht und beispielsweise mit oder ohne Sintermetallbelag und mit oder ohne Bohrungen für das Kanalsystem des Vakuums ausgebildet ist. In beiden Werkzeugteilen sind Kühlvorrichtungen

- 5 -

für Wasser, Öl bzw. Luftkühlung angeordnet, die den Abkühlvorgang des fertig gespritzten Formteiles beschleunigen. Nach Beendigung des Spritz- und Kühlvorgangs werden die Werkzeuteile aufgefahren und das Formteil wird entformt. Zur Entformung von hinterschnittenen Spritzgußteilen ist das Formwerkzeugteil entsprechend mehrteilig ausgebildet.

Zur Herstellung zumindest teilweise hohler Formteile kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung zusätzlich in dem Schließwerkzeugteil ein Stempel vorgesehen sein, der nach dem Tiefziehen der Folie in das Formwerkzeugteil eingefahren wird.

Die Erfindung ist in der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel dargestellt und wird anhand desselben näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

Fig. 2 ein Formwerkzeug im Schließzustand

Fig. 3 ein Formteil.

In der Figur 1 ist schematisch eine Vorrichtung dargestellt, mit welcher das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen von Formteilen im Spritzgußverfahren mit einer tiefgezogenen Folie als Ummantelung durchgeführt werden kann. Die Folie 1 wird von der Vorratsrolle 19 abgezogen und an der Sprühleinrichtung 4 vorbeigeführt.

Die Sprühleinrichtung 4 wird aus dem Vorratsbehälter 2 mit Schweißhilfsmittel oder Haftvermittler 3, dafür kommen z.B. bestimmte siegel- und klebefähige Materialien auf Polyurethanbasis, oder Lösungen bestimmter Thermoplaste infrage, gespeist.

- 6 -

Die Folie 1 wird an ihrer der Sprüheinrichtung 4 zugewandten Seite, welche der späteren Formteilinnenseite entspricht, mit dem Haftvermittler 3 beschichtet. Anschließend wird die Folie 1 an der Heizvorrichtung 6, z.B. Infrarotstrahlern, vorbeigeführt, um dort erstens das Schweißhilfsmittel bzw. den Haftvermittler zu trocknen und gegebenenfalls zu aktivieren und zweitens die thermoplastische Folie 1 für den anschließenden Tiefziehvorgang vorzubereiten, d.h. in den thermoplastischen Zustand zu überführen. Die Vorratsrolle 19, der Vorratsbehälter 2, die Sprüheinrichtung 4 und die Heizeinrichtung 6 sind an dem Traggerüst 5 befestigt. Der Transport der Folie 1 zu den einzelnen Verarbeitungsstationen erfolgt über eine hier nicht näher dargestellte vorzugsweise auf die Außenränder der Folie wirkende Transporteinrichtung, die elektrisch, hydraulisch bzw. pneumatisch angetrieben wird.

Die unter der Heizeinrichtung 6 vorbehandelte Folie 1 wird danach zwischen die beiden das Spritzgußwerkzeug bildenden Werkzeughälften 16, 17 transportiert. Das das Formnest 12 bildende Werkzeugteil 16 ist an seinen Seiten- und Bodenflächen ganz oder teilweise mit Sintermetall 18 belegt. Über das Kanalsystem 15 sind diese Flächen untereinander verbunden und an eine nicht dargestellte Luftabsaugevorrichtung angeschlossen, um das für den Tiefziehvorgang der Folie erforderliche Vakuum anlegen zu können. Das Formwerkzeugteil 16 ist außerdem mit der Auswerfereinrichtung 14 ausgestattet, die über die den Boden des Formnestes 12 bildende Auswerferplatte 13 das fertige Spritzgußteil entformt. Die Auswerferplatte 13 kann ebenfalls mit Sintermetall 18 belegt und gegebenenfalls an das Kanalsystem angeschlossen sein.

In dem Formwerkzeugteil 16 ist außerdem die Kühleinrichtung 8 angeordnet, um den Abkühlvorgang des aus Thermoplast gespritzten Formteiles zu beschleunigen.

1942424

- 7 -

Das Schließwerkzeugteil 17 ist in der Teilungsebene mit dem Sintermetallrahmen 10 ausgestattet, der mit diesem über die in der umlaufenden Nut 21 angeordnete Federn 11 verbunden ist. Über die Angußbohrung 9 wird der Thermoplast in das Formnest 12 eingespritzt.

Die über die offene Seite des Formnestes 12 gebrachte Folie 1 wird bei dem Schließvorgang des Werkzeuges mittels des Sintermetallrahmens 10 an das Formwerkzeugteil 16 angepreßt. Bei dem Schließvorgang spannen sich die Federn 11, die gleichzeitig Führungsstifte des Sintermetallrahmens 10 umschließen, und bewirken, daß der Sintermetallrahmen in der Nut 21 zumindest teilweise eintaucht, siehe auch Figur 2. Anschließend wird das Kanalsystem 15 über die Luftsaugevorrichtung mit Vakuum baufschlagt, wodurch sich der Tiefziehvorgang der Folie 1 im Bereich des Formnestes 12 vollziehen kann.

Hieran schließt sich der Spritzvorgang an, wobei über die Angußbohrung 9 die thermoplastische Schmelze, vorzugsweise ein schäumbarer, d.h. mit Treibmitteln vermischter thermoplastischer Kunststoff, in das mit der Folie 1 ausgekleidete Formnest 12 gespritzt wird. Gleichzeitig wird das Kanalsystem 15 wieder belüftet, um nun das Entweichen der Luft vor der thermoplastischen Schmelze zu ermöglichen. Auch durch den teilweise oder ganz aus Sintermetall bestehenden Rahmen 10 kann die im Werkzeug eingeschlossene Luft entweichen.

Um jedoch auch weitere, beispielsweise durch die Formgestaltung des Spritzgußteiles bedingte Lufteinschlüsse in der thermoplastischen Schmelze zu vermeiden, ist vorgesehen, nach dem Tiefziehvorgang der Folie 1 durch schnelles Vor- und Zurückfahren von nadelspitzenähnlichen Stiften, die hier nicht näher dargestellt und bewegbar in dem Formwerkzeugteil 16 angeordnet sind, das tiefgezogene Teil zu lochen.

- 8 -

109810 / 2097

ORIGINAL INSPECTED

Auf diese Weise kann alle Luft entweichen. Vorteilhaft sind hier Folien mit genarbter Oberfläche zu verwenden, wo bei entsprechender feiner Ausbildung der Stifte die Luftbohrungen nachher im Fertigteil nur noch schwer zu erkennen sind. Aber auch bei einer glatten Folie verschweißen die Luftbohrungen durch die nachdrängende thermoplastische Schmelze wieder, so daß die glatte Oberfläche erhalten bleibt.

Der in die tiefgezogene Folie 1 gespritzte Thermoplast verschweißt durch den auf der Folie aufgebrachten und aktivierten Schweißmittelfilm mit dieser, wodurch ein homogen verschweißtes Spritzgußteil entsteht.

Mittels der Kühlleinrichtungen 7, 8 in dem Werkzeug 16, 17 wird der Abkühlvorgang des Spritzgußteiles bei gleichzeitiger Belüftung des Kanalsystems 15 beschleunigt. Nach dem Auffahren des Werkzeuges 16, 17 wird durch Anheben der Auswerferplatte 13 das Spritzgußteil entformt. Mittels einer hier nicht näher dargestellten Schneidvorrichtung wird der von der Folie 1 verbleibende Rand von dem fertigen Formteil entweder noch im Werkzeug 16, 17 oder außerhalb entfernt.

Mit Hilfe des hier erläuterten Spritzgußwerkzeuges mit Tiefeinrichtung ist es möglich, Spritzgußteile unabhängig von der Spritzmasse mit einer glatten oder sonst gewünschten Oberfläche herzustellen.

In der Figur 3 ist ein ganz einfaches Formteil dargestellt, dessen Kern die gespritzte Kunststoffmasse 20 bildet, während ein Teil der Außenflächen von der tiefgezogenen Folie 1 gebildet ist. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können jedoch auch komplizierter geformte Teile in mehrteiligen Werkzeugen und auch in Kombination von bereits vorgefertigten Teilen, die in das Werkzeug eingelegt und dann mit der tiefgezogenen Folie verschweißt werden, hergestellt werden.

1942694

- 9 -

Auch andere Ausgestaltungen des Werkzeuges 16, 17 sind denkbar, beispielsweise sei darauf hingewiesen, daß es auch möglich ist, anstelle des Sintermetallrahmens 10 lediglich einen Teil der Anlagefläche des Schließwerkzeugteiles 17 in der Teilungsebene mit Sintermetall zu belegen. Auch ist es durchaus möglich, das Schließwerkzeugteil noch mit einem Stempel auszurüsten, so daß gegebenenfalls hohle, oder zumindest teilweise ausgehöhlte Formteile hergestellt werden können.

Troisdorf, den 19.8.1969  
MG/Hu. OZ 69121

ORIGINAL INSPECTED

109810/2097

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Herstellen von Spritzgußteilen aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise schäumbarem Kunststoff, in mehrteiligen Spritzgußwerkzeugen und mit einer Ummantelung aus thermoplastischem Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß eine Folie einseitig mit einem Haftvermittler besprührt, anschließend zwecks Trocknung und Aktivierung des Haftvermittlers sowie Überführung der Folie in den thermoplastischen Zustand beheizt, danach im Vakuum tiefgezogen, anschließend gelocht und danach mit thermoplastischem Kunststoff hinterspritzt und abschließend zwecks Heraustrennung des Formteiles abgeschnitten wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie an ihrer mit dem thermoplastischen Kunststoff in Berührung kommenden Seite mit dem Haftvermittler beschichtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die tiefgezogene Folie über den Haftvermittler mit dem eingespritzten thermoplastischen Kunststoff verschweißt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß während des Einspritzens der thermoplastischen Schmelze in die Folie das Vakuum auf der anderen Seite der Folie aufgehoben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie beim Tiefziehen mit vorgefertigten Formteilen aus thermoplastischem Kunststoff verbunden wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß spritzgegossene, geblasene oder tiefgezogene mit an ihren Innenflächen mit Haftvermittler beschichtete Formteile verwendet werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise Folien aus PVC oder ABS-Polymerisat mit glatter oder genarbter Oberfläche verwendet werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Spritzmasse schäumbares Weich-PVC, Polyurethan, Polystyrol oder Polyäthylen verwendet wird.
9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine Sprüh-einrichtung mit einem den Haftvermittler enthaltenden Vorratsbehälter, eine nachgeordnete Heizvorrichtung und einen darauffolgenden mit einem das Formnest bildenden Werkzeugteil und einem Schließwerkzeugteil ausgestatteten mit Einrichtungen zum Vakuum-Tiefziehen versehenen Spritzgußwerkzeug.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Boden- und Seitenflächen des Formwerkzeugteiles mindestens teilweise mit Sintermetall belegt und oder durch ein Kanalsystem untereinander verbunden und an eine Luftsaugevorrichtung angeschlossen sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließwerkzeugteil in der Teilungsebene mit einem Sintermetallrahmen über in einer umlaufenden Nut angeordnete Federn verbunden ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei zusammengepreßten Federn und bei geschlossenem Werkzeug der Sintermetallrahmen vollständig in die Nut eingetaucht ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Formwerkzeugteil mit in das Formnest bewegbaren nagelförmigen Stiften ausgestattet ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß in den Werkzeugteilen Kühlvorrichtungen angeordnet sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Formwerkzeugteil mit einer Auswurfereinrichtung ausgestattet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließwerkzeug mit einer Angußbohrung ausgestattet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Formwerkzeugteil mehr als zweiteilig zur Entfernung von hinterschnittenen Spritzgußteilen ausgebildet ist.

Troisdorf, den 19.8.1969  
MG/Hu. OZ 69121

109810/2097

**13**  
Leerseite

- 15 -

1942494

39 a 4 1-00 AT: 21.08.1969

OT: 04.03.1971

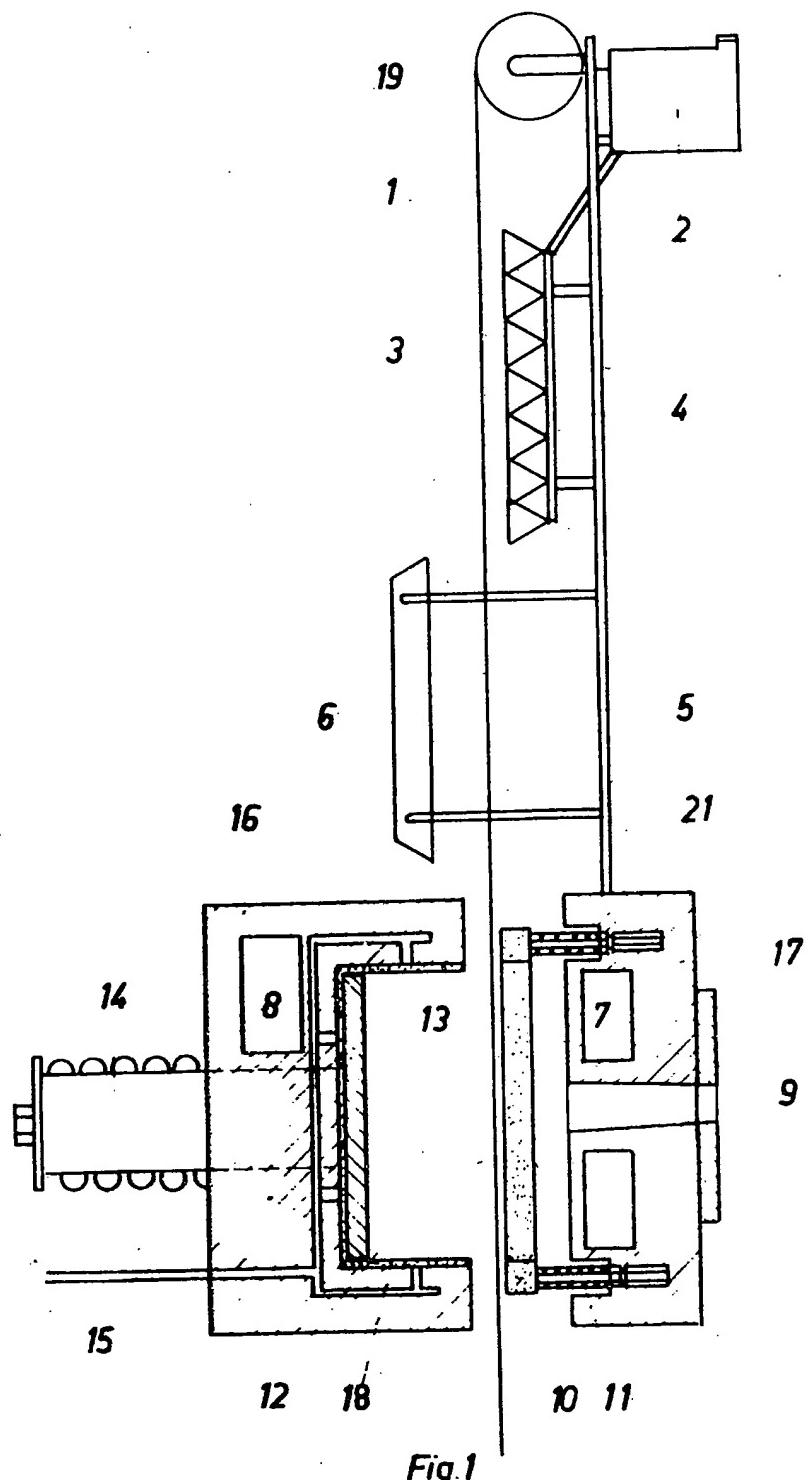


Fig. 1

109810 / 2097

1942494

14

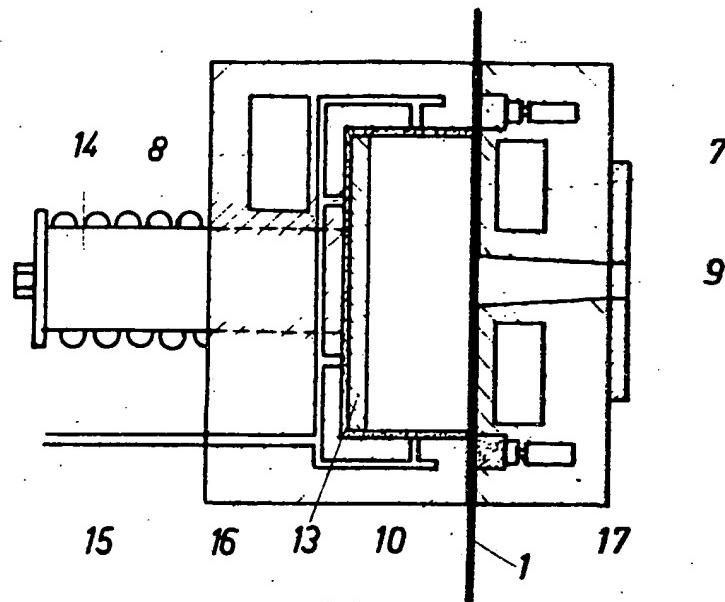


Fig. 2

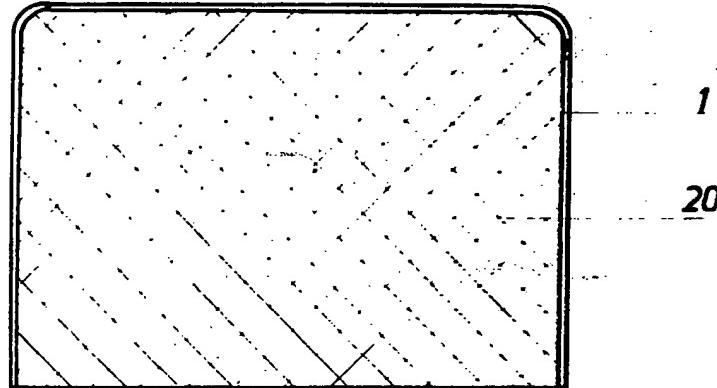


Fig. 3

109810 / 2097

ORIGINAL INSPECTED